

PAT-NO: JP403067484A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03067484 A

TITLE: HIGH-TEMPERATURE FLAT HEATING
ELEMENT

PUBN-DATE: March 22, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMASHITA, KAZUO

ISOYA, MAMORU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01201571

APPL-DATE: August 3, 1989

INT-CL (IPC): H05B003/20, H05B003/26

US-CL-CURRENT: 219/553, 392/435

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a highly reliable flat type heating element free from partial abnormal heat generation by bending a ribbon-shaped metal exothermic body and arranging the heating element on a substrate in a meandering or spiral form.

CONSTITUTION: A high temperature flat type exothermic body 1 can be obtained by fitting an exothermic body to a lattice type substrate 3. The heating element 2 comprises a ribbon-shaped metal exothermic body

FeCr

and an Fe-Cr-Al heating wire is normally used therefor. When this heating wire is heated in the air, an electrically insulating Al_2O_3 film is formed on the surface thereof and the heating wire turns into the exothermic body 2 having an insulation film. It follows, therefore, that no shortcircuit takes place even when the ends (a) of the exothermic body 2 are bent and overlapped. Also, when the exothermic body 2 is bent and supplied with electric power before the formation of the insulation film, shortcircuit takes place partially. In this case, however, arc is generated and an oxide film is formed at the arcing position, thereby eliminating a shortcircuit condition.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平3-67484

⑤ Int. Cl.³H 05 B 3/20
3/26

識別記号

3 2 8

庁内整理番号

7103-3K
7103-3K

⑬ 公開 平成3年(1991)3月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 高温面状発熱体

⑯ 特 願 平1-201571

⑰ 出 願 平1(1989)8月3日

⑱ 発 明 者 山 下 和 夫 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑲ 発 明 者 磯 谷 守 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ㉑ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

高温面状発熱体

2. 特許請求の範囲

- (1) リボン状の金属発熱体を折り曲げ蛇行状または、渦巻状に基板上に配設した高温面状発熱体。
 (2) リボン状の金属発熱体がFe-Cr-Al系であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の高温面状発熱体。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は一般家庭で用いられる調理器および暖房器具などに利用する高温用面状発熱体に関する。

従来の技術

従来の面状発熱体はマイカ等の絶縁基板上に発熱線を巻回し、マイカ板等で上下より挟む構造のものか、マルミナ・シリカ繊維等からなるブロック中に所定形状の発熱線を埋設した構造のものであった。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、従来の技術では以下のような課題があった。

すなわち、マイカ発熱体の場合は、発熱線がマイカに包埋された形になっているため、高温の輻射を得るためにはマイカ板表面の温度を高温にする必要がある。このために、発熱線の温度を高くする必要がある。このような高温発熱体として鉄クロム系発熱線が一般家庭機器に用いられている。この鉄クロム系発熱線は1200℃で約1000時間の寿命を有するが、マイカ発熱体の場合、マイカと発熱線との接触が悪くなると、熱伝導が悪くなるため、その部分が高温となり発熱線が溶断されやすくなる。したがって、実用的には線温度は1000～1100℃になるように設計される。この時、マイカ板の表面は500℃、良くて600℃にしかならない、したがって機器としては500～600℃の熱源からの輻射を利用することになり、暖房または調理に必要な700～800℃前後の熱源の輻射を利用することは困難であった。

また、輻射がマイカ板、または、機械的補強の

ために設けられたステンレス等の鋼板より行なわれるため、これ等の輻射面が加熱されるまでに時間を要し速熱性が得られなかった。

また、アルミナ・シリカ繊維等からなるブロックに発熱線の一部を埋設した発熱体の場合は、前記ブロックの機械的強度が低く、通電により発熱体とブロックとの間に急激な温度差が生ずるとブロックに亀裂が生じ発熱線の保持が困難となる場合があった。また、機械的強度を増すために厚みを厚くすると熱容量が大きくなり、かつ、発熱線の相当部分がブロック中に埋設されているため、速熱性が得られなかった。

前記の課題を解決するために鉄・クロム系の鋼板を蛇行状または渦巻状に打抜きリボン状発熱線とし、セラミック基板上に取り付け、この発熱線からの直接の輻射により被加熱物を加熱する方法が検討された。しかし、第3図に示すようにこの方法では直線部Aは良いが、端部Bで内周の半径 r_1 と外周の半径 r_2 とが相当異なるため内周に沿った長さ(抵抗)は小さく、外周に沿った長さ(抵

抗)は大きい。したがって、通電時、電流は主に内周に沿って流れその部が高温となり融解し、この部分が部分的に溶断される。すると電流の流れる通路は外周方向へ移動しまたその部分が溶断する。この様にして発熱線が溶断されてしまう恐れがあった。そのため高温で使用する発熱線としては実用に至らなかった。

本発明は上記従来例の課題を解消するもので、部分的な異常発熱の生じない信頼性の高い面状発熱体を提供するものである。

課題を解決するための手段

前記課題を解決するために、本発明は下記手段を用いた高温面状発熱体である。

すなわち、リボン状の金属発熱体を折り曲げ蛇行状または、渦巻状等の任意の形に成型し基板に取付けた構造である。

作用

本発明においてはリボン状金属発熱体を折り曲げ所定の形に成形するので、端部でも発熱線の長さが一様であるため、電流が一部に集中しその部

分が異様に発熱し融解することはない。

実施例

以下、本発明の一実施例を添付図面にもとづいて説明する。第1図において、高温面状発熱体1は発熱体2を格子状基板3上に取付けることにより得られる。発熱体2はリボン状金属発熱体からなり、Fe-Cr-Al系発熱線が通常用いられる。Ni-Cr-Al系発熱線でも良いが加工性が良くないためその取り扱い方に注意しなければならない。これ等の発熱線を空気中で加熱するとその表面に電気絶縁性の Al_2O_3 の膜が形成される。すなわち、これ等の発熱線は絶縁被膜を有する発熱体2となる。したがって、第2図に示すように、端部aで発熱体2を折りまげ、重ね合わせても短絡することはない。また、絶縁被膜が形成される以前に折りまげ通電すると、部分的に短絡する場合もあるが、この時、アークが発生しその部分にすぐに酸化被膜が形成され、短絡状態は解消される。また、設計上電圧が高く、前記酸化被膜だけでは充分な絶縁が得られない場合または、表面に Al_2O_3 の膜が形

成されない種類の発熱線の場合は発熱線に絶縁性の耐熱被膜を設けた発熱体2にする必要がある。

高温面状発熱体1の温度上昇時間を速く(速熱性)するために、基板3の比熱は小さい方が好ましい。したがって、基板3としてはコージェライト等のセラミックスからなるハニカム体が適当であり、これに発熱体2を取付けるとよい。また、複数本の棒状セラミックスを組合わせて基板3とし、これに発熱体2を取付けてもよい。輻射面としては、例えば基板3としてハニカム体のように開口率の多い場合は発熱体のどちらの面を利用してもよい。すなわち、ハニカムを通して輻射加熱を行なってもよいし、ハニカム体と接する反対側の面を輻射面として利用してもよい。

以下、具体的な実施例で説明する。

実施例1

基板3として、外形25cm角のコーディエライトからなる開口率約85%のハニカム体に発熱体2としてFe-Cr-Al系の 10×0.05 mmの帯状発熱体、約3.1mを11回折り曲げて取付け、1.2KWの高温面状発

熱体1とした。AC100Vを印加すると、発熱体2は約2分で700℃に達し、約800℃で平衡状態に達した。この時、折り曲げ部分aの温度は直線部分の温度より約100℃高い900℃となったが、それ以上の異常に高温になる部分はみられなかった。また、この場合折り曲げ部aで発熱体2が重なり合う部分の電位差は最大約0.3Vであり、形成された Al_2O_3 絶縁層で充分であり、短絡現象は全くみられなかった。

実施例2

実施例1と同一基板上に、耐熱絶縁被膜を設けたFe-Cr-Al系のリボン状発熱体を実施例1と同様に取り付け100Vを印加したところほぼ同様の結果(平衡温度は700℃)が得られた。

発明の効果

以上のように本発明の高温面状発熱体によれば次の効果が得られる。

すなわち、本発明ではリボン状の金属発熱体を折りまげ所望の形状の高温面状発熱体としているこの金属発熱体は端部でも通電路の長さが一定で

あるため、従来の打抜きリボン状発熱体のごとく内周側に多量の電流が流れ、その部分が異常に発熱し溶断することがない。したがって、信頼性の高い高温面状発熱体を提供することができる。

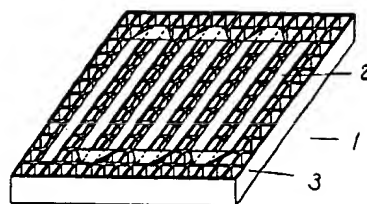
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の高温面状発熱体の外観斜視図、第2図は同発熱体端部の一部拡大斜視図、第3図は従来の発熱体の端部を示す要部平面図である。

1……高温面状発熱体、2……発熱体、3……基板。

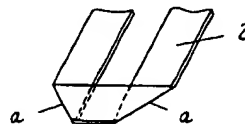
代理人の氏名 弁理士 栗野重幸 ほか1名

第1図



1……高温面状発熱体
2……発熱体
3……基板

第2図



第3図

